

PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF ELECTION
 (PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

Date of mailing (day/month/year) 23 March 2001 (23.03.01)	To: Commissioner US Department of Commerce United States Patent and Trademark Office, PCT 2011 South Clark Place Room CP2/5C24 Arlington, VA 22202 ETATS-UNIS D'AMERIQUE in its capacity as elected Office
International application No. PCT/EP00/05198	Applicant's or agent's file reference 1999P02166WO
International filing date (day/month/year) 06 June 2000 (06.06.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
Applicant CHARZINSKI, Joachim	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

29 January 2001 (29.01.01)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Juan Cruz Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Januar 2001 (11.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/03361 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 1/24, 1/00

Joachim [DE/DE]; Am Glasanger 24, D-85764 Ober-schleissheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05198

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-SELLSCHAFT; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juni 2000 (06.06.2000)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, US.

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:

99112406.6 29. Juni 1999 (29.06.1999) EP

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

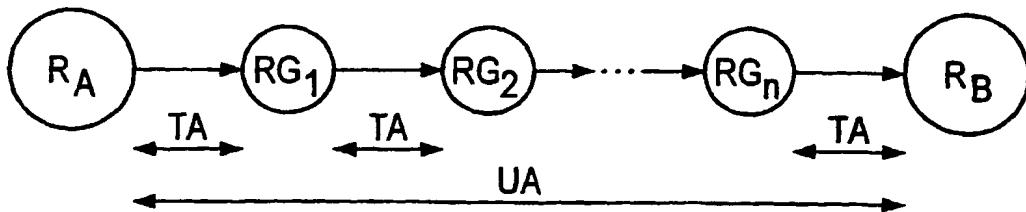
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CHARZINSKI,

(54) Titel: METHOD FOR MONITORING THE BIT TRANSMISSION QUALITY IN PACKET-ORIENTATED TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DER BITÜBERTRAGUNGSGÜTE BEI PAKETORIENTIERTER ÜBERTRAGUNG



WO 01/03361 A1

(57) Abstract: During a connectionless switching, as depicted in an IP packet switching, each packet is provided with a checksum for monitoring the bit transmission quality. With the aid of this checksum, only one statement can be made on the side of reception that a transmission error has occurred on the entire transmission section (end-to-end). It is no longer possible to carry out a section-by-section detection of the bit errors that occur during the transmission process. In order to rectify this problem, an additional piece of check information is formed which accompanies the packet.

(57) Zusammenfassung: Bei einer verbindungslosen Vermittlung, wie sie eine IP-Paketvermittlung darstellt, wird zur Überwachung der Bitübertragungsgüte jedes Paket mit einer Prüfsumme versehen. Mit Hilfe dieser Prüfsumme kann empfangsseitig lediglich eine Aussage darüber getroffen werden, daß auf dem gesamten Übertragungsabschnitt (end-to-end) ein Übertragungsfehler aufgetreten ist. Ein abschnittsweises Erfassen der während des Übertragungsvorganges aufgetretenen Bitfehler ist aber nicht möglich. Zur Lösung dieses Problems wird eine weitere Prüfinformation gebildet, die dem Paket mitgegeben wird.

Beschreibung

Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte bei paket-orientierter Übertragung.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei zeitgemäßen Informationsverarbeitungssystemen werden Informationen in IP-Paketen (Internet Protocol) übertragen. Hierbei handelt es sich um eine verbindungslose Vermittlung, mittels der keine dauernde Verbindung zwischen der sendenden und der empfangenden Einrichtung erstellt wird.

15 Zum Erkennen von Übertragungsfehlern wird jedes Paket mit einer Prüfsumme versehen. Mit Hilfe dieser Prüfsumme können empfangsseitig Bitfehler ermittelt werden. Die Berechnung der Prüfsumme wird beispielsweise über alle zwischen zwei Referenzpunkten übertragenen Informationen durchgeführt. Als Referenzpunkte können beispielsweise zwei Vermittlungsknoten fungieren, zwischen denen ein aus einer Mehrzahl von Teilabschnitten gebildeter Übertragungsabschnitt angeordnet ist. Die Teilabschnitte werden durch auf dem Übertragungsabschnitt angeordnete Regeneratoren gebildet.

25

Die Berechnung der Prüfsumme wird sowohl im sendenden als auch im empfangenden Vermittlungsknoten unabhängig voneinander durchgeführt. Dabei wird z.B. eine CRC-Berechnung sendeseitig vorgenommen, die dem zu übertragenen Paket mitgegeben wird. Empfangsseitig wird diese mitübertragene Prüfsumme ausgewertet und mit der Berechnung einer über die empfangenen Informationen gebildeten weiteren Prüfsumme verglichen. Ergibt sich aus diesem Vergleich eine Differenz, wird das empfangene Paket verworfen.

35

Mit dieser Vorgehensweise können somit Übertragungsfehler auf dem gesamten Übertragungsabschnitt, d.h. zwischen den beiden

Vermittlungsknoten erkannt werden. Ein in vielen Fällen erforderliches abschnittsweises Ermitteln der Rate von Übertragungsfehlern ist mit dieser Vorgehensweise nicht möglich.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie auch bei verbindungsloser Vermittlung eine effizientere Überwachung der Bitübertragungsgüte abschnittsweise vorgenommen werden kann.
- 10 Die Erfindung wird, ausgehend vom Oberbegriff von Patentanspruch 1, durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhaft an der Erfindung ist insbesondere daß ein abschnittsweises Erfassen der während des Übertragungsvorganges aufgetretenen Bitfehler möglich ist, während das beim Stand der Technik verwendete Prüfsummenverfahren lediglich eine end-to-end Aussage zuläßt. Hierzu wird in einem sendenden Regenerator über diese und gegebenenfalls weitere Informationen des auszusendenden Paketes nach Maßgabe eines Algorithmus eine zweite Prüfinformation gebildet, die dem Paket ebenfalls mitgegeben und lediglich im empfangenden Regenerator ausgewertet wird, und die mit einer hier nach dem gleichen weiteren Algorithmus gebildete Prüfinformation verglichen wird.

- 25
- 25 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen vorgesehen.
- 30 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

- 35 Figur 1 2 Vermittlungsknoten, die einen Übertragungsabschnitt abschließen,

Figur 2 die Rahmenstruktur, in die IP-Pakete während der Übertragung eingefügt sind,

In Fig. 1 ist eine Konfiguration aufgezeigt, auf der das erfundungsgemäße Verfahren zum Ablauf gelangt. Demgemäß sind zwei Vermittlungsknoten R_A , R_B aufgezeigt, die einen Übertragungsabschnitt UA abschließen. Zwischen den Vermittlungsknoten R_A , R_B sind in den Übertragungsabschnitt UA eine Mehrzahl von Regeneratoren $RG_1 \dots RG_n$ angeordnet. Jeweils 2 dieser Regenratorn schließen Teilabschnitte TA ab, womit der gesammte Übertragungsabschnitt UA aus diesen Teilabschnitten TA gebildet wird. Die Vermittlungsknoten R_A , R_B sollen gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel als IP-Router ausgebildet sein.

15 Ferner wird davon ausgegangen, daß über den Übertragungsabschnitt UA IP-Pakete mit Hilfe des WDM (Wave Division Multiplexing) Übertragungsverfahrens geleitet werden. Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel wird ferner davon ausgegangen, daß der sendende Vermittlungsknoten der IP-Router R_A und der 20 empfangende Vermittlungsknoten der IP-Router R_B ist. Der sendende IP-Router R_A überträgt IP-Pakete unterschiedlicher Länge über den Übertragungsabschnitt UA zum empfangenden IP-Router R_B . Der Übertragungsabschnitt UA ist bidirektional ausgebildet, zum besseren Verständnis ist jedoch lediglich 25 die Übertragung vom sendenden IP-Router R_A zum empfangenden IP-Router R_B aufgezeigt.

In Fig. 2 ist aufgezeigt, wie die IP-Pakete über den Übertragungsabschnitt UA gesendet werden. Demgemäß wird ein IP-Paket 30 im IP-Router R_A in eine Rahmenstruktur R eingebunden (Einkapselung). Hierzu wird das IP-Paket in ein Nutzlastpaketfeld NP eingefügt. Diesem wird ein Rahmenkopf RK vorangestellt. Dort sind Informationen über z.B. den Rahmenanfang und die Rahmenlänge abgelegt. Ferner ist ein Feld zur Fehlererkennung FE 35 vorgesehen, in dem das Resultat von Prüfsummenberechnungen abgelegt ist. Als Prüfsummenberechnungen können beispielsweise CRC-Prüfsequenzen verwendet werden. Diese Prüfsequenzen

werden im IP-Router R_A erzeugt und im IP-Router R_B ausgewertet (end-to-end). Damit kann hier eine Aussage über die Übertragungsqualität des gesammten, zwischen dem IP-Router R_A und dem IP-Router R_B angeordneten Übertragungsabschnittes UA 5 getroffen sowie fehlerhafte Pakete erkannt und verworfen werden.

Erfindungsgemäß ist nun zusätzlich ein Paritätsfeld PM vorgesehen, in dem Paritätsbits P übertragen werden. Die Paritätsbits P werden beispielsweise nach der BIP-Berechnungsmethode (Bit Interleaved Parity) im sendenden Regenerator ermittelt und über den betreffenden Teilabschnitt TA im Paritätsfeld PM dem empfangsseitig angeordneten Regenerator zugeführt. Die Paritätsbits P werden mit jedem Nutzdatenrahmen im Paritätsfeld PM übertragen und werden innerhalb des Rahmens R entweder nur auf das Nutzlastpaket NP, auf das Nutzlastpaket NP zusammen mit der Prüfsumme FE, oder auf das Nutzlastpaket NP zusammen mit der Prüfsumme FE und dem Rahmenkopf RK errechnet. Wenn die Breite des Paritätsfeldes PM 1 20 Bit beträgt, kann ein einfaches Paritätsbit zur Berechnung herangezogen werden.

Im empfangsseitig angeordneten Regenerator werden die Paritätsbits P ausgewertet und mit einer hier vorgenommenen 25 eigenen Paritätsbewertung verglichen. Nach Maßgabe des Ergebnisses wird das Paritätsbit P neu gesetzt und in das Paritätsfeld PM eingetragen. Weiterhin wird im empfangenden Regenerator eine hier geführte Statistik über aufgetretene Übertragungsfehler aktualisiert.

30 Da sich in den Paritätsbits P Mehrfachfehler gegenseitig aufheben können, wird die Anzahl der auf einem Übertragungsabschnitt aufgetretenen Bitfehler nach der Maximum-Likelihood Methode als die Anzahl der Bits geschätzt, in denen sich die 35 eigene Berechnung der Paritätsbits P eines Regenerators von den empfangenen Paritätsbits unterscheidet. Die momentane Bitfehlerrate wird als Quotient der Schätzung für die Anzahl

aufgetretener Bitfehler geteilt durch die Anzahl der Bits im übertragenen Rahmen angenommen. Eine Schätzung der Bitfehler-
rate, wie sie für Performance-Monitoring Zwecke durchaus aus-
reichend ist, erhält man durch Mittelung einer Anzahl auf-
5 einanderfogender Momentanschätzungen.

Mit dieser Vorgehensweise wird eine abschnittsweise Bit-
fehlerratenschätzung möglich. Die in den einzelnen Rege-
neratoren abgelegten abschnittsweisen Bitfehlerratenschätzun-
10 gen können dann beispielsweise über X.25 Protokolle ausge-
lesen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte bei paketorientierter Übertragung, mit

5 einer Sendeeinrichtung (R_A), von der Informationen in Paketen nach Maßgabe einer verbindungslosen Vermittlung einer Empfangseinrichtung (R_B) über einen, eine Mehrzahl von Übertragungseinrichtungen ($RG_1 \dots RG_n$) aufweisenden Übertragungsb-
schnitt (UA) zugeführt werden, wobei in der Sendeeinrichtung
10 (R_A) über die Informationen des auszusendenden Paketes nach Maßgabe eines Algorithmuses eine erste Prüfinformation (FE) gebildet wird, die dem Paket mitgegeben wird, und die bei Eintreffen des Paketes in der Empfangseinrichtung (R_B) mit einer hier nach dem gleichen Algorithmus gebildete Prüfin-
15 formation verglichen wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Sendeeinrichtung (R_A) oder einer sendenden Über-
tragungseinrichtung ($RG_1 \dots RG_n$) über die Informationen des auszusendenden Paketes und gegebenenfalls weitere Informatio-
20 nen nach Maßgabe eines weiteren Algorithmuses eine zweite Prüfinformation (P) gebildet wird, die dem Paket ebenfalls mitgegeben wird, und die in der Empfangseinrichtung (R_B) oder einer empfangenden Übertragungseinrichtung ($RG_1 \dots RG_n$) eben-
falls ausgewertet und mit einer hier nach dem gleichen weit-
25eren Algorithmus gebildete Prüfinformation verglichen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß für die Übertragung der Pakete über den Übertragungsb-
30 schnitt (UA) eine Rahmenstruktur (R) vorgesehen ist, in der das Paket (IP), ein Rahmenkopf (RK) sowie die erste (FE) und zweite Prüfinformation (P) abgelegt sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, 2,

35 dadurch gekennzeichnet,

daß durch die empfangsseitige Auswertung der ersten Prüfinformation (FE) die Übertragungsqualität des gesammelten Übertragungsabschnittes (UA) ermittelt wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die empfangsseitige Auswertung der zweiten Prüfinformation (P) die Übertragungsqualität der einzelnen Teilabschnitte (TA) ermittelt wird.

10 5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die weiteren Informationen der Rahmenkopf (RK) und/ oder die erste Prüfinformation (FE) sind.

15 6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pakete Informationen nach einem Internet-Protocol (IP-Pakete) übertragen.

20 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Prüfinformation (P) nach Maßgabe einer BIP-Berechnung (Bit Interleaved Parity) erfolgt.

25 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sende (R_A) - und Empfangseinrichtung (R_B) als Vermittlungsknoten ausgebildet sind.

30 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Übertragungseinrichtungen als Regeneratoren ($RG_1 \dots RG_n$) ausgebildet sind.

1/1

FIG 1

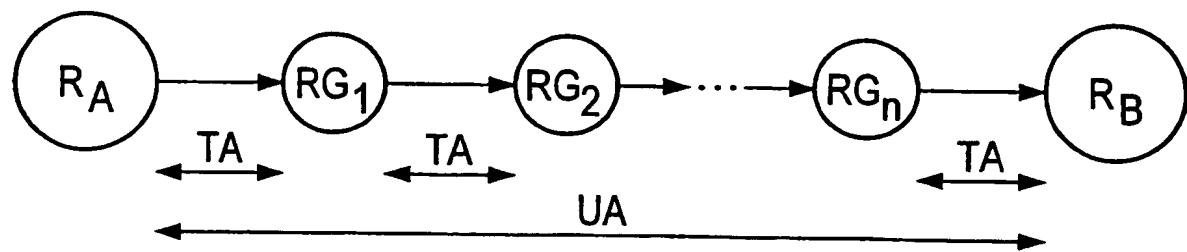
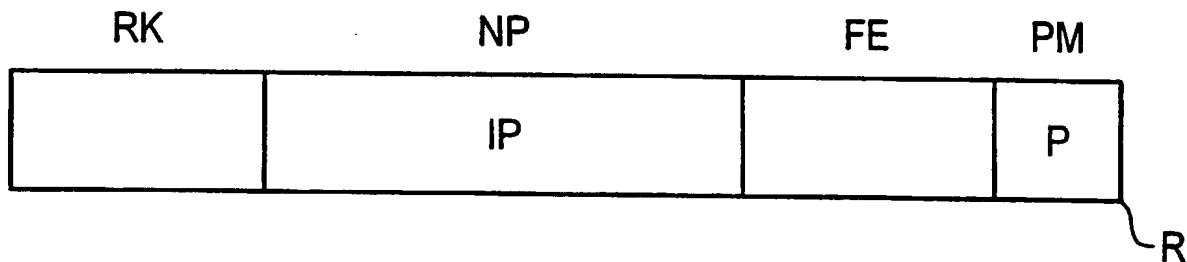


FIG 2



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05198

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L1/24 H04L1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>TAKASAKI Y ET AL: "INSTANTANEOUS IN-SERVICE FAULT LOCATION SCHEME FOR DIGITAL TRANSMISSION SYSTEMS" CONFERENCE RECORD - INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS 1984, IEEE, Bd. 3, 1984, Seite 1484-1487 XP000793869 New York, USA Seite 1484</p> <p>---</p> <p>-/-</p>	1-9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Juli 2000

24/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Orozco Roura, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05198

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WOODS J T: "PERFORMANCE MONITORING OF DIGITAL NETWORKS" PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE, IEEE, Bd. 1, April 1991 (1991-04), Seite 546-549 XP000286903 New York, USA ISBN: 0-7803-0033-5 Seite 547, linke Spalte Abbildung 1 ----	1-9
X	WO 98 16037 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 16. April 1998 (1998-04-16) Seite 4, Zeile 31 - Zeile 33 Abbildung 1 Abbildung 4 ----	1-9
X	EP 0 418 130 A (FRANCE ETAT) 20. März 1991 (1991-03-20) Ansprüche 1,6; Abbildungen 1,4 ----	1-9
A	MAY PH ET AL: "IMPROVEMENT IN BIT-ERROR RATE FOR OPTOELECTRONIC MULTICOMPUTER INTERCONNECTION NETWORKS USING CYCLIC REDUNDANCY CODE ERROR DETECTION" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, Bd. 9, Nr. 6, Juni 1997 (1997-06), Seite 848-850 XP000692431 New York, USA ISSN: 1041-1135 * Seite 848, linke Spalte, letzter Absatz - rechte Spalte, erster Absatz * -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. als Aktenzeichen

PCT/EP 00/05198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9816037	A	16-04-1998	FI 964047 A AU 4557997 A CN 1233364 A EP 0931401 A NO 991652 A	10-04-1998 05-05-1998 27-10-1999 28-07-1999 08-04-1999
EP 0418130	A	20-03-1991	FR 2651944 A CA 2041658 A,C DE 69014181 D DE 69014181 T WO 9103893 A JP 4501943 T US 5359609 A	15-03-1991 09-03-1991 22-12-1994 02-11-1995 21-03-1991 02-04-1992 25-10-1994

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/05198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L1/24 H04L1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>TAKASAKI Y ET AL: "INSTANTANEOUS IN-SERVICE FAULT LOCATION SCHEME FOR DIGITAL TRANSMISSION SYSTEMS" CONFERENCE RECORD - INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS 1984, IEEE, vol. 3, 1984, page 1484-1487 XP000793869 New York, USA page 1484</p> <p>-----</p> <p>-/-</p>	1-9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2000

Date of mailing of the international search report

24/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Orozco Roura, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte
nal Application No
PCT/EP 00/05198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WOODS J T: "PERFORMANCE MONITORING OF DIGITAL NETWORKS" PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE, IEEE, vol. 1, April 1991 (1991-04), page 546-549 XP000286903 New York, USA ISBN: 0-7803-0033-5 page 547, left-hand column figure 1 ---	1-9
X	WO 98 16037 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 16 April 1998 (1998-04-16) page 4, line 31 - line 33 figure 1 figure 4 ---	1-9
X	EP 0 418 130 A (FRANCE ETAT) 20 March 1991 (1991-03-20) claims 1,6; figures 1,4 ---	1-9
A	MAY PH ET AL: "IMPROVEMENT IN BIT-ERROR RATE FOR OPTOELECTRONIC MULTICOMPUTER INTERCONNECTION NETWORKS USING CYCLIC REDUNDANCY CODE ERROR DETECTION" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, vol. 9, no. 6, June 1997 (1997-06), page 848-850 XP000692431 New York, USA ISSN: 1041-1135 page 848, left hand column, last paragraph, right hand column, first paragraph -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9816037	A 16-04-1998	FI 964047	A	10-04-1998
		AU 4557997	A	05-05-1998
		CN 1233364	A	27-10-1999
		EP 0931401	A	28-07-1999
		NO 991652	A	08-04-1999
EP 0418130	A 20-03-1991	FR 2651944	A	15-03-1991
		CA 2041658	A,C	09-03-1991
		DE 69014181	D	22-12-1994
		DE 69014181	T	02-11-1995
		WO 9103893	A	21-03-1991
		JP 4501943	T	02-04-1992
		US 5359609	A	25-10-1994

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P02166W0	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 05198	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 06/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1999
Anmelder		
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- keine der Abb.

Beschreibung

Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte bei paket-orientierter Übertragung.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei zeitgemäßen Informationsverarbeitungssystemen werden Informationen in IP-Paketen (Internet Protocol) übertragen. Hierbei handelt es sich um eine verbindungslose Vermittlung, mittels der keine dauernde Verbindung zwischen der sendenden und der empfangenden Einrichtung erstellt wird.

Zum Erkennen von Übertragungsfehlern wird jedes Paket mit einer Prüfsumme versehen. Mit Hilfe dieser Prüfsumme können empfangsseitig Bitfehler ermittelt werden. Die Berechnung der Prüfsumme wird beispielsweise über alle zwischen zwei Referenzpunkten übertragenen Informationen durchgeführt. Als Referenzpunkte können beispielsweise zwei Vermittlungsknoten fungieren, zwischen denen ein aus einer Mehrzahl von Teilabschnitten gebildeter Übertragungsabschnitt angeordnet ist. Die Teilabschnitte werden durch auf dem Übertragungsabschnitt angeordnete Regeneratoren gebildet.

25

Die Berechnung der Prüfsumme wird sowohl im sendenden als auch im empfangenden Vermittlungsknoten unabhängig voneinander durchgeführt. Dabei wird z.B. eine CRC-Berechnung sendeseitig vorgenommen, die dem zu übertragenen Paket mitgegeben wird. Empfangsseitig wird diese mitübertragene Prüfsumme ausgewertet und mit der Berechnung einer über die empfangenen Informationen gebildeten weiteren Prüfsumme verglichen. Ergibt sich aus diesem Vergleich eine Differenz, wird das empfangene Paket verworfen.

35

Mit dieser Vorgehensweise können somit Übertragungsfehler auf dem gesamten Übertragungsabschnitt, d.h. zwischen den beiden

Vermittlungsknoten erkannt werden. Ein in vielen Fällen erforderliches abschnittsweises Ermitteln der Rate von Übertragungsfehlern ist mit dieser Vorgehensweise nicht möglich.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie auch bei verbindungsloser Vermittlung eine effizientere Überwachung der Bitübertragungsgüte abschnittsweise vorgenommen werden kann.
- 10 Die Erfindung wird, ausgehend vom Oberbegriff von Patentanspruch 1, durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhaft an der Erfindung ist insbesondere daß ein abschnittsweises Erfassen der während des Übertragungsvorganges aufgetretenen Bitfehler möglich ist, während das beim Stand der Technik verwendete Prüfsummenverfahren lediglich eine end-to-end Aussage zuläßt. Hierzu wird in einem sendenden Regenerator über diese und gegebenenfalls weitere Informationen des auszusendenden Paketes nach Maßgabe eines Algorithmus eine zweite Prüfinformation gebildet, die dem Paket ebenfalls mitgegeben und lediglich im empfangenden Regenerator ausgewertet wird, und die mit einer hier nach dem gleichen weiteren Algorithmus gebildete Prüfinformation verglichen wird.

25 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen vorgesehen.

30 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

35 Figur 1 2 Vermittlungsknoten, die einen Übertragungsabschnitt abschließen,

Figur 2 die Rahmenstruktur, in die IP-Pakete während der Übertragung eingefügt sind,

In Fig. 1 ist eine Konfiguration aufgezeigt, auf der das erfindungsgemäße Verfahren zum Ablauf gelangt. Demgemäß sind zwei Vermittlungsknoten R_A , R_B aufgezeigt, die einen Übertragungsabschnitt UA abschließen. Zwischen den Vermittlungsknoten R_A , R_B sind in den Übertragungsabschnitt UA eine Mehrzahl von Regeneratoren $RG_1 \dots RG_n$ angeordnet. Jeweils 2 dieser Regenratoren schließen Teilabschnitte TA ab, womit der gesammte Übertragungsabschnitt UA aus diesen Teilabschnitten TA gebildet wird. Die Vermittlungsknoten R_A , R_B sollen gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel als IP-Router ausgebildet sein.

Ferner wird davon ausgegangen, daß über den Übertragungsabschnitt UA IP-Pakete mit Hilfe des WDM (Wave Division Multiplexing) Übertragungsverfahrens geleitet werden. Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel wird ferner davon ausgegangen, daß der sendende Vermittlungsknoten der IP-Router R_A und der empfangende Vermittlungsknoten der IP-Router R_B ist. Der sendende IP-Router R_A überträgt IP-Pakete unterschiedlicher Länge über den Übertragungsabschnitt UA zum empfangenden IP-Router R_B . Der Übertragungsabschnitt UA ist bidirektional ausgebildet, zum besseren Verständnis ist jedoch lediglich die Übertragung vom sendenden IP-Router R_A zum empfangenden IP-Router R_B aufgezeigt.

In Fig. 2 ist aufgezeigt, wie die IP-Pakete über den Übertragungsabschnitt UA gesendet werden. Demgemäß wird ein IP-Paket im IP-Router R_A in eine Rahmenstruktur R eingebunden (Einkapselung). Hierzu wird das IP-Paket in ein Nutzlastpaketfeld NP eingefügt. Diesem wird ein Rahmenkopf RK vorangestellt. Dort sind Informationen über z.B. den Rahmenanfang und die Rahmenlänge abgelegt. Ferner ist ein Feld zur Fehlererkennung FE vorgesehen, in dem das Resultat von Prüfsummenberechnungen abgelegt ist. Als Prüfsummenberechnungen können beispielsweise CRC-Prüfsequenzen verwendet werden. Diese Prüfsequenzen

werden im IP-Router R_A erzeugt und im IP-Router R_B ausgewertet (end-to-end). Damit kann hier eine Aussage über die Übertragungsqualität des gesamten, zwischen dem IP-Router R_A und dem IP-Router R_B angeordneten Übertragungsabschnittes UA 5 getroffen sowie fehlerhafte Pakete erkannt und verworfen werden.

Erfindungsgemäß ist nun zusätzlich ein Paritätsfeld PM vorgesehen, in dem Paritätsbits P übertragen werden. Die Paritätsbits P werden beispielsweise nach der BIP-Berechnungsmethode (Bit Interleaved Parity) im sendenden Regenerator ermittelt und über den betreffenden Teilabschnitt TA im Paritätsfeld PM dem empfangsseitig angeordneten Regenerator zugeführt. Die Paritätsbits P werden mit jedem Nutzdatenrahmen im Paritätsfeld PM übertragen und werden innerhalb des Rahmens R entweder nur auf das Nutzlastpaket NP, auf das Nutzlastpaket NP zusammen mit der Prüfsumme FE, oder auf das Nutzlastpaket NP zusammen mit der Prüfsumme FE und dem Rahmenkopf RK errechnet. Wenn die Breite des Paritätsfeldes PM 1 15 Bit beträgt, kann ein einfaches Paritätsbit zur Berechnung herangezogen werden.

Im empfangsseitig angeordneten Regenerator werden die Paritätsbits P ausgewertet und mit einer hier vorgenommenen 25 eigenen Paritätsbewertung verglichen. Nach Maßgabe des Ergebnisses wird das Paritätsbit P neu gesetzt und in das Paritätsfeld PM eingetragen. Weiterhin wird im empfangenden Regenerator eine hier geführte Statistik über aufgetretene Übertragungsfehler aktualisiert.

30 Da sich in den Paritätsbits P Mehrfachfehler gegenseitig aufheben können, wird die Anzahl der auf einem Übertragungsabschnitt aufgetretenen Bitfehler nach der Maximum-Likelihood Methode als die Anzahl der Bits geschätzt, in denen sich die 35 eigene Berechnung der Paritätsbits P eines Regenerators von den empfangenen Paritätsbits unterscheidet. Die momentane Bitfehlerrate wird als Quotient der Schätzung für die Anzahl

aufgetretener Bitfehler geteilt durch die Anzahl der Bits im übertragenen Rahmen angenommen. Eine Schätzung der Bitfehler-
rate, wie sie für Performance-Monitoring Zwecke durchaus aus-
reichend ist, erhält man durch Mittelung einer Anzahl auf-
5 einanderfolgender Momentanschätzungen.

Mit dieser Vorgehensweise wird eine abschnittsweise Bit-
fehleratenschätzung möglich. Die in den einzelnen Rege-
neratoren abgelegten abschnittsweisen Bitfehleratenschätzun-
10 gen können dann beispielsweise über X.25 Protokolle ausge-
lesen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte bei paketorientierter Übertragung, mit
- 5 einer Sendeeinrichtung (R_A), von der Informationen in Paketen nach Maßgabe einer verbindungslosen Vermittlung einer Empfangseinrichtung (R_B) über einen, eine Mehrzahl von Übertragungseinrichtungen ($RG_1 \dots RG_n$) aufweisenden Übertragungsbereich (UA) zugeführt werden, wobei in der Sendeeinrichtung (R_A) über die Informationen des auszusendenden Paketes nach Maßgabe eines Algorithmuses eine erste Prüfinformation (FE) gebildet wird, die dem Paket mitgegeben wird, und die bei Eintreffen des Paketes in der Empfangseinrichtung (R_B) mit einer hier nach dem gleichen Algorithmus gebildete Prüfinformation verglichen wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Sendeeinrichtung (R_A) oder einer sendenden Übertragungseinrichtung ($RG_1 \dots RG_n$) über die Informationen des auszusendenden Paketes und gegebenenfalls weitere Informationen nach Maßgabe eines weiteren Algorithmuses eine zweite Prüfinformation (P) gebildet wird, die dem Paket ebenfalls mitgegeben wird, und die in der Empfangseinrichtung (R_B) oder einer empfangenden Übertragungseinrichtung ($RG_1 \dots RG_n$) ebenfalls ausgewertet und mit einer hier nach dem gleichen weiteren Algorithmus gebildete Prüfinformation verglichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß für die Übertragung der Pakete über den Übertragungsbereich (UA) eine Rahmenstruktur (R) vorgesehen ist, in der das Paket (IP), ein Rahmenkopf (RK) sowie die erste (FE) und zweite Prüfinformation (P) abgelegt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1, 2,
35 dadurch gekennzeichnet,

daß durch die empfangsseitige Auswertung der ersten Prüfinformation (FE) die Übertragungsqualität des gesammten Übertragungsabschnittes (UA) ermittelt wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die empfangsseitige Auswertung der zweiten Prüfinformation (P) die Übertragungsqualität der einzelnen Teilabschnitte (TA) ermittelt wird.

10

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die weiteren Informationen der Rahmenkopf (RK) und/ oder die erste Prüfinformation (FE) sind.

15

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pakete Informationen nach einem Internet-Protocol (IP-Pakete) übertragen.

20

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Prüfinformation (P) nach Maßgabe einer BIP-Berechnung (Bit Interleaved Parity) erfolgt.

25

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sende (R_A) - und Empfangseinrichtung (R_B) als Vermittlungsknoten ausgebildet sind.

30

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Übertragungseinrichtungen als Regeneratoren ($RG_1 \dots RG_n$) ausgebildet sind.

35

Zusammenfassung

Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte bei paket-orientierter Übertragung.

5

Bei einer verbindungslosen Vermittlung, wie sie eine IP-Paketvermittlung darstellt, wird zur Überwachung der Bitübertragungsgüte jedes Paket mit einer Prüfsumme versehen. Mit Hilfe dieser Prüfsumme kann empfangsseitig lediglich eine 10 Aussage darüber getroffen werden, daß auf dem gesammten Übertragungsabschnitt (end-to-end) ein Übertragungsfehler aufgetreten ist. Ein abschnittsweises Erfassen der während des Übertragungsvorganges aufgetretenen Bitfehler ist aber nicht möglich. Zur Lösung dieses Problems wird eine weitere Prüf-15 information gebildet, die dem Paket mitgegeben wird.

Fig. 1

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1999P02166WO	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/EP00/05198	International filing date (day/month/year) 06 June 2000 (06.06.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 1/24, 1/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 January 2001 (29.01.01)	Date of completion of this report 07 May 2001 (07.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/05198

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- the international application as originally filed.
- the description, pages 1-5, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- the claims, Nos. 1-9, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages _____
- the claims, Nos. _____
- the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/05198

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 9	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

- D1 : TAKASAKI Y ET AL: "INSTANTANEOUS IN-SERVICE FAULT LOCATION SCHEME FOR DIGITAL TRANSMISSION SYSTEMS" CONFERENCE RECORD - INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS 1984, IEEE, Volume 3, 1984, pages 1484-1487 XP000793869 New York, USA
- D2 : WOODS J T: "PERFORMANCE MONITORING OF DIGITAL NETWORKS" PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE, IEEE, Volume 1, April 1991 (1991-04), pages 546-549 XP000286903 New York, USA ISBN: 0-7803-0033-5
- D3 : WO-A-98/16037 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 16 April 1998 (1998-04-16)
- D4 : EP-A-0 418 130 (FRANCE ETAT) 20 March 1991 (1991-03-20)
- D5 : MAY PH ET AL: "IMPROVEMENT IN BIT-ERROR RATE FOR OPTOELECTRONIC MULTICOMPUTER INTERCONNECTION NETWORKS USING CYCLIC REDUNDANCY CODE ERROR DETECTION" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, Volume 9, No. 6, June 1997 (1997-06), pages 848-850 XP000692431 New York, USA ISSN: 1041-1135.

The international application concerns a method for monitoring the bit transmission quality of a connectionless, packet-oriented transmission by means of several transmission devices.

D1 and D2 disclose the closest prior art, that is methods for monitoring bit transmission quality in which code violation errors of the line code are evaluated between the end stations and, according to D1, horizontal parity violations are evaluated in the intermediary stations and, according to D2, errors of the DS1 frame structure are evaluated in the intermediary stations.

Moreover, D3 discloses a packet transmission in which two different checksums, each for a different data area, can be comprised in a packet.

D4 discloses an error check of end station to end station in which defective frameworks and control information are transmitted by means of an additional connection.

D5 suggests doing a check sum evaluation for each transmission section instead of an error check from end station to end station.

To make possible a monitoring by section in addition to the monitoring of bit transmission quality of the entire transmission path, according to Claim 1 of the international application two different kinds of check information are generated and transmitted on the content of the packet, with the first check information being generated and evaluated in the end

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/05198

stations, whereas the second check information can also be generated and evaluated in the intermediary stations.

This substantive matter is neither disclosed nor suggested by the international search report citations neither individually or in combination.

This also applies to dependent Claims 2-9.

A corresponding packet transmission system also is industrially applicable.

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

A
Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AG
Postfach 22 16 34
D-80506 München
ALLEMAGNE

CT IPS AM Mch P/Ri

Eing. 08. Mai 2001

GR Frist 29.10.01

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

PCT

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 07.05.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
1999P02166WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP00/05198

Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr)
06/06/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
29/06/1999

Anmelder
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

- W/S
1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
 2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
 3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
 4. **ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung
beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt

D-80298 München

Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d

Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrio Baranano, A

Tel. +49 89 2399-8621



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P02166WO	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05198	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L1/24		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. <input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT). Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 29/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Haas, H Tel. Nr. +49 89 2399 8800



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05198

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-5 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-9 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05198

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:
5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-9
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-9
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-9
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

Die folgenden Dokumente werden genannt:

- D1: TAKASAKI Y ET AL: 'INSTANTANEOUS IN-SERVICE FAULT LOCATION SCHEME FOR DIGITAL TRANSMISSION SYSTEMS' CONFERENCE RECORD - INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS 1984, IEEE, Bd. 3, 1984, Seite 1484-1487 XP000793869 New York, USA
- D2: WOODS J T: 'PERFORMANCE MONITORING OF DIGITAL NETWORKS' PROCEEDINGS OF THE SOUTHEAST CONFERENCE, IEEE, Bd. 1, April 1991 (1991-04), Seite 546-549 XP000286903 New York, USA ISBN: 0-7803-0033-5
- D3: WO 98 16037 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 16. April 1998 (1998-04-16)
- D4: EP-A-0 418 130 (FRANCE ETAT) 20. März 1991 (1991-03-20)
- D5: MAY PH ET AL: 'IMPROVEMENT IN BIT-ERROR RATE FOR OPTOELECTRONIC MULTICOMPUTER INTERCONNECTION NETWORKS USING CYCLIC REDUNDANCY CODE ERROR DETECTION' IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, Bd. 9, Nr. 6, Juni 1997 (1997-06), Seite 848-850 XP000692431 New York, USA ISSN: 1041-1135

SEKTION V

Die internationale Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte bei einer verbindungslosen, paketorientierten Übertragung über mehrere Übertragungseinrichtungen.

Als nächstkommender Stand der Technik offenbaren die Dokumente D1 und D2 Verfahren zur Überwachung der Bitübertragungsgüte, bei denen zwischen den Endstationen Kodeverletzungsfehler des Leitungskodes ausgewertet werden und entsprechend D1 in den Zwischenstationen Blockparitätsverletzungen sowie entsprechend D2 in den Zwischenstationen Fehler der DS1-Rahmenstruktur ausgewertet werden.

Des Weiteren offenbart D3 eine Paketübertragung, bei der zwei verschiedene

Prüfsummen für jeweils einen anderen Datenbereich in einem Paket enthalten können.

D4 offenbart eine Fehlerprüfung von Endstation zu Endstation, bei der fehlerhafte Rahmen und Kontrollinformationen über eine zusätzliche Verbindung übertragen werden.

In D5 wird vorgeschlagen, anstatt einer Fehlerprüfung von Endstation zu Endstation eine Prüfsummenauswertung für jeden Übertragungsabschnitt vorzunehmen.

Um zusätzlich zur Überwachung der Bitübertragungsgüte des gesamten Übertragungsweges auch eine abschnittsweise Überwachung zu ermöglichen, werden gemäß Anspruch 1 der internationalen Anmeldung zwei verschiedene Prüfinformationen über den Inhalt des Pakets erstellt und übertragen, wobei die erste Prüfinformation in den Endstationen gebildet bzw. ausgewertet wird, wogegen die zweite Prüfinformation auch in Zwischenstationen erstellt und ausgewertet werden kann.

Dieser Sachverhalt wird durch die Dokumente des internationalen Recherchenberichts weder einzeln noch in Kombination offenbart oder nahegelegt. Neuheit und erfinderische Tätigkeit werden somit anerkannt.

Dies gilt auch bezüglich der abhängigen Ansprüche 2 bis 9.

Die gewerbliche Anwendbarkeit ist für ein entsprechendes Paketübertragungssystem ebenfalls gegeben.